

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-265023**
 (43)Date of publication of application : **01.11.1988**

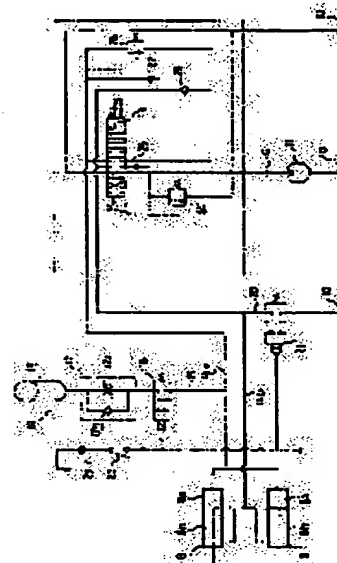
(51)Int.Cl. **E02F 3/42**
E02F 9/22
F15B 11/00
F16F 15/02

(21)Application number : **62-096790** (71)Applicant : **KOBE STEEL LTD**
 (22)Date of filing : **20.04.1987** (72)Inventor : **KUNIEDA YOICHI**
TORII SATORU

(54) VIBRATION SUPPRESSOR FOR VEHICULAR CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To raise the effect of suppressing vibration by a simple constitution in which an accumulator is connected by outer piping through a mode switching valve to an oil-pressure cylinder for operation.
CONSTITUTION: When the boom of a working device is vertically turned during the traveling period, a variation in pressure is produced in the head side oil chamber 8a of a boom cylinder 8. In this case, the chamber 8a is led to an accumulator 18 through pipes 14a and 15, a mode switching valve 16, and a slow-return check valve 17 by switching the valve 16 to the connecting position. Oil in the chamber 8a flows through the valve 17, etc., in or out of the accumulator 18. By spring action resulting from the accumulated pressure of the accumulator 18 and also by damping action resulting from the throttling 17a of the valve 17, the occurrence of vibration can be suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-265023

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和63年(1988)11月1日

E 02 F 3/42
9/22
F 15 B 11/00
F 16 F 15/02

K-6828-2D
E-6702-2D
C-7504-3H
6581-3J

審査請求 未請求 発明の数 2 (全10頁)

⑬発明の名称 車両系建設機械の振動抑制装置

⑰特 願 昭62-96790

⑱出 願 昭62(1987)4月20日

⑯発 明 者 國 枝 洋 一 兵庫県明石市大久保町大久保町947-1
⑯発 明 者 鳥 居 悟 兵庫県加古川市平岡町土山168-29
⑰出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑱代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車両系建設機械の振動抑制装置

2. 特許請求の範囲

1. 車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この方向制御弁と油圧シリンダとの間に配管された負荷保持側管路と負荷側管路のうち、負荷保持側管路の途中に、振動低減用アキュムレータがモード切替弁を介して連通状態と遮断状態とに切替自在に接続され、負荷側管路の途中に、負荷側管路をタンクに常時連通させる第1の状態と、負荷側管路からタンクへの油の流出を阻止する第2の状態とに切替える切替手段が設けられ、この切替手段は上記モード切替弁に連動して作動され、モード切替弁が連通状態の時に第1の状態となり遮断状態の時に第2の状態となるように構成されていることを特徴とする車両系建設機械の

振動抑制装置。

2. 車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この方向制御弁と油圧シリンダとの間に配管された負荷保持側管路と負荷側管路のうち、負荷保持側管路の途中に、振動低減用アキュムレータがモード切替弁を介して連通状態と遮断状態とに切替自在に接続され、負荷側管路の途中に、負荷側管路をタンクに常時連通させる第1の状態と、負荷側管路からタンクへの油の流出を阻止する第2の状態とに切替える切替手段が設けられ、この切替手段は上記モード切替弁に連動して作動され、モード切替弁が連通状態の時に第1の状態となり遮断状態の時に第2の状態となるように構成され、かつ、上記油圧源回路に、高圧リリーフ弁と、低圧リリーフ弁と、上記モード切替弁に連動して作動するとともにモード切替弁が連通状態の時に低圧リリーフ弁を動かす遮断状態の時に高

圧リリース弁を動かせる切替手段とが設けられていることを特徴とする車両系建設機械の振動抑制装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、作業装置を備えた車両系建設機械の振動抑制装置に関するものである。

(従来技術)

従来、車両系建設機械の振動抑制装置として、たとえば特開昭60-119830号公報に示されるように油圧ショベルのブームとアームシリンダとの間、またはアームとバケットシリンダとの間に、アームシリンダやバケットシリンダ等の作業用油圧シリンダとは別個に緩衝用シリンダを設けたものが知られている。しかしこの装置では次のような問題がある。

(a) 作業装置先端(バケット部)の振動抑制を主眼としており、車両本体および走行時の振動抑制を目的としたものではなく、従って、車両全体に対する振動抑制効果は期待できない。

果が高く、長時間走行時であっても振動抑制作用を継続して適正に発揮でき、乗心地を大幅に改善してオペレータの疲労を低減できるようにすることにあり、第2の目的はオペレータが誤操作しても振動抑制装置側に高圧油が流入することを防止して振動抑制装置の破損を防止でき、故障も少なく、耐久性に富む振動抑制装置をうることにある。

(発明の構成)

第1の発明は、車輪を有する車両本体に作業用油圧シリンダを介して作業装置を昇降自在に支持してなる車両系建設機械において、上記油圧シリンダは方向制御弁を介して油圧源回路とタンクに切替自在に接続され、この方向制御弁と油圧シリンダとの間に配管された負荷保持側管路と負荷側管路のうち、負荷保持側管路の途中に、振動低減用アキュムレータがモード切替弁を介して連通状態と遮断状態とに切替自在に接続され、負荷側管路の途中に、負荷側管路をタンクに常時連通させる第1の状態と、負荷側管路からタンクへの油の流出を阻止する第2の状態とに切替える切替手段

(b) 緩衝用シリンダのヘッド側油室とロッド側油室に油を封入し、そのシリンダ内のピストンに設けた小孔により両油室を連通させ、その小孔による絞り作用のみで緩衝を行うものであり、絞りがシリンダ内にあるため絞りによる減衰係数の設定が困難であり、かつ、ばね力を動かせるアキュムレータが使用されていないために振動低減効率が悪い。

(c) 作業用油圧シリンダをそれとは別個に設けた緩衝用シリンダによって支持するために、緩衝用シリンダの取付け位置に制約があり、製作が面倒である。

(d) 機械が苛酷な衝撃荷重を受けた場合、緩衝用シリンダの取付部やシール部が損傷し易く、耐久性に劣る。

(発明の目的)

本発明は、上記従来の問題を解消するためになされたものであり、第1の目的は回路構成が簡単で容易に製作できるようにしてコストダウンを図り、かつ、走行時の車両全体に対する振動抑制効

が設けられ、この切替手段は上記モード切替弁に連動して作動され、モード切替弁が連通状態の時に第1の状態となり遮断状態の時に第2の状態となるように構成されているものである。

この構成により、既存の作業用油圧シリンダに外部配管でモード切替弁を介してアキュムレータを接続することによって容易に製作でき、コストダウンが可能となり、かつ、振動低減のためのばね定数、減衰定数等の設定が容易となり、モード切替弁を連通位置に切替えておくことにより適正な振動抑制効果が発揮され、とくに長時間走行時であっても、作業用油圧シリンダの負荷側油室に油が封じ込められるおそれがなく、振動抑制作用を継続して適正に発揮でき、乗心地が大幅に改善される。

第2の発明は、上記第1の発明において、油圧源回路に、高圧リリース弁と、低圧リリース弁と、上記モード切替弁に連動して作動するとともにモード切替弁が連通状態の時に低圧リリース弁を動かして遮断状態の時に高圧リリース弁を動かせる切

替手段とが付加されているものである。

こうすればとくに、オペレータが上記モード切替弁を連通位置に切替えたままで掘削等の高圧作業を行おうとしても、油圧源回路がアンロードされて高圧作業を行うことができず、高圧油が振動抑制装置のアクキュレータに流入することが防止され、アクキュレータの保護がなされ、機械寿命が向上される。

(実施例)

第6図に本発明が適用される車両系建設機械の一例としてのホイールローダを示している。このホイールローダは、複数個(たとえば4個)の車輪1を備えた車両本体2の前部フレーム2aに作業装置3を装備してなるものである。作業装置3は、前部フレーム2aに基端部が回動自在に支持されたブーム4と、ブーム4の先端に回動自在に支持されたバケット5と、ブーム4の中間部とバケット5の側部との間に屈曲自在に連結されたクロスリンク6およびダンプリング7と、上記前部フレーム2aとブーム4との間に設けられたブ

ームシリンダ8と、前部フレーム2aとクロスリンク6との間に設けられたバケットシリンダ9等によって構成されている。

第1図は第1の発明の実施例を示す要部の油圧回路図である。この図において、10はタンク、11は油圧ポンプであり、その吐出管路(油圧源回路)12にブーム用方向制御弁13および管路14a、14bを介してブームシリンダ8の両油室8a、8bが接続されている。また、吐出管路12にはバケット用方向制御弁(図示省略)を介して第6図のバケットシリンダ9が接続される。

ブームシリンダ8の負荷保持側油室(この実施例ではヘッド側油室)8aに接続された負荷保持側管路14aの途中に管路15が分岐接続され、この分岐管路15にモード切替弁16を介して絞り17aとチェック弁17bとからなるスローリターンチェック弁17が接続され、この弁17にアクキュレータ18が接続されている。アクキュレータ18には通常ブラダ形アクキュレータが用いられる。アクキュレータ18とスローリターン

チェック弁17からなる振動抑制回路19は、ブームシリンダ8の油室8aと方向制御弁13との間で管路14a、15を含む外部配管で接続される。従って、上記アクキュレータ18等はブーム4の回動およびブームシリンダ8の伸縮作動に支障のない範囲で、前部フレーム2aの任意の位置に設置される。

一方、ブームシリンダ8の負荷側油室(ロッド側油室)8bに接続された負荷側管路14bの途中にはバイパス管路20が分岐接続され、このバイパス管路20に補助切替弁21が設けられ、この補助切替弁21によりバイパス管路20がタンク10に連通させる第1の状態と、遮断する第2の状態とに切替えられる。

上記各切替弁16、21には電磁切替弁が用いられ、運転室に設けられたモード切替スイッチ22により互いに連動して連通位置(走行モード)と遮断位置(掘削モード)とに切替えられる。23はバッテリー等の電源である。

また、24はメインリリーフ弁、25はロード

チェック弁、26はオーバーロードリリーフ弁、27、28はキャビテーション防止用チェック弁である。

上記構成において、走行させる時は、方向制御弁13を図示の中立位置に保持させ、ブームシリンダ8に対する圧油給排用の管路14a、14bをブロックさせ、かつ、運転室に設けられたモード切替スイッチ22を走行モード(オン)に切替え、モード切替弁16および補助切替弁21をそれぞれ連通位置に切替えた状態で、エンジンからの駆動力により車輪1を駆動することによって走行させる。なお、上記切替弁16、21は手動式または油圧式で互いに連動させて切替えるようにしてもよい。また、走行レバー(図示省略)の操作に連動してモード切替スイッチ22をオン、オフし、切替弁16、21を切替えるようにしてもよい。

上記走行時において、路面の起伏に応じて、または加速、減速時に車両本体2が振動し、これに伴って作業装置3が振動し、この作業装置3を交

持っているブーム4が上下方向に回転しようとし、このブーム4を支持しているブームシリンダ8のヘッド側油室8aに圧力変動が生じる。

このような場合、モード切替弁16の連通位置への切替えによって上記油室8aが管路14a、15、モード切替弁16、スローリターンチェック弁17を介してアキュムレータ18に連通され、上記油室8a内の油がスローリターンチェック弁17等を経てアキュムレータ18に流入、流出される。そのときアキュムレータ18の蓄圧力によるばね作用と、スローリターンチェック弁17の絞り17aによる減衰作用によって上記振動が抑制される。

すなわちこの種の車両系建設機械では、車両本体2側を主振動系とし、車両本体2に比べて重畳(質量)の小さい作業装置3側を副振動系とする動制振器として考えることができるので、作業装置3側の副振動系の固有振動数が、車両本体2側の主振動系の固有振動数とほぼ等しくなるように、車両本体2の質量と車輪1のばね定数および作業

装置3の質量に応じてアキュムレータ18のばね定数および絞り17aの減衰係数を設定しておくことにより、走行時に、車両本体2側はほとんど振動せずに、副振動系の作業装置3側が振動し、作業装置3側において、ばね力つまりアキュムレータ18の蓄圧力が常に路面側から受ける加振力に対向する方向に作用して振動が抑制されるとともに、絞り17aにより振動減衰作用が発揮され、これにより走行時における車両本体2の上下、前後、左右の振動およびビッチング、ローリング、ヨーイングが抑制され、乗心地が向上される。

ところで、上記振動抑制時には、振動に応じてブームシリンダ8のヘッド側油室8aにアキュムレータ18から油が流入、流出することによってブームシリンダ8が微量伸縮し、この微量伸縮を繰返しているうち、縮み方向のストローク時に上記絞り17aとアキュムレータ18とによって振動減衰作用が発揮される。ただし、今仮に補助切替弁21が設けられていない場合もしくは補助切替弁21が遮断位置にある場合を想定すると、上

記ブームシリンダ8が振動抑制のために微量伸縮した際、その縮みの度にロッド側油室8bが負圧さみとなるために、タンク10からキャビテーション防止用チェック弁28を経てロッド側油室8b内に油が流入し、かつ、ロッド側油室8bからタンク10への流出は阻止されるため、このロッド側油室8bに油が封じ込められてブームシリンダ8がロッド側にストローク(伸長)し難くなり、ブームシリンダ8が上記微量伸縮を繰返しているうちにそのストロークが次第に小さくなり、ついには伸縮不能となって上記の振動抑制作用が発揮できなくなる。

しかしながら、上記の構成によれば、モード切替スイッチ22によってモード切替弁16を連通位置に切替えた時は、補助切替弁21も連通位置に切替えられ、ヘッド側の管路14bがタンク10に連通されているので、タンク10からブームシリンダ8のロッド側油室8bへの油の流入、流出は自由に行われ、ブームシリンダ8の上記微量伸縮が拘束されることはない。従って、長時間

走行時であっても、上記の振動抑制作用が常に適正に発揮される。

次に、掘削作業を行う時は、モード切替スイッチ22を掘削モード(オフ)に切替え、モード切替弁16および補助切替弁21をそれぞれ遮断位置に戻しておく。この状態で、方向制御弁13を切替えることによりポンプ11からの圧油がブームシリンダ8の油室8aまたは8bに供給され、同シリンダ8が伸長または縮小され、ブーム4が回転してバケット5が昇降される。また、バケット用方向制御弁(図示省略)を切替えることによりポンプ11からの圧油が第6図のバケットシリンダ9に供給され、同シリンダ9が伸長または短縮され、クロスリンク6とダンプリング7を介してバケット5が回転される。これにより掘削および荷の放出が行われる。

この掘削時において、上記のようにモード切替スイッチ22を掘削モードに切替えておけば、補助切替弁21が遮断位置に切替えられるので、ロッド側の管路14bの途中から油がタンク10に

流出することはなく、方向制御弁13によってブームシリンダ8の伸縮が適正にコントロールされる。

また、この掘削時には管路14aに高圧油が導かれるが、上記モード切替スイッチ22の掘削モードへの切替えによってモード切替弁16が遮断位置に切替えられるので、上記管路14aに導かれた高圧油がアキュムレータ18側に流入することはない、アキュムレータ18が破壊されるおそれはない。

第2図は第2実施例を示すものであり、ブームシリンダ8のロッド側のキャビテーション防止用チェック弁28と平行に低圧(数kg/cm²)設定のベントリリーフ弁29が設けられ、そのベント管路29aが補助切替弁30によりタンク10に連通する第1の状態と、遮断する第2の状態とに切替自在に構成されている。

この実施例によれば、走行モードで補助切替弁30が連通位置に切替えられることによりベントリリーフ弁29のベント管路29aがタンク10

に連通されるため、ブームシリンダ8のロッド側油室8bからベントリリーフ弁29を経てタンク10への油の流出が可能となり、かつ、タンク10からチェック弁28を経てロッド側油室8bへの油の流入も可能であり、振動抑制時にブームシリンダ8bの伸縮が拘束されることが防止される。これにより第1図の実施例(第1実施例)と同様の作用効果が得られる。さらに、第2実施例によれば、ベント管路29aに補助切替弁30を設けるので、第1実施例のようにメインの管路14bに補助切替弁21を設ける場合に比べて、小流量用で小型の補助切替弁30を用いることができる。

第3図は第3実施例を示すものであり、上記第2実施例のチェック弁28とベントリリーフ弁29の代りにベントアンロード弁31が用いられ、そのベント管路31aが補助切替弁30によりタンク10に連通する第1の状態と、遮断する第2の状態とに切替自在に構成されている。

この実施例によれば、走行モードで補助切替弁30が連通位置に切替えられることによりベント

アンロード弁31のベント管路31aがタンク10に連通され、このベントアンロード弁31によりブームシリンダ8のロッド側油室8bからタンク10への油の流出、流入が自由に可能となり、振動抑制時にブームシリンダ8bの伸縮が拘束されることが防止される。これにより第1および第2実施例と同様の作用効果が得られる。とくに、第3実施例では1個のベントアンロード弁31により第2実施例のベントリリーフ弁29とチェック弁28の両機能を發揮できるので、弁の数を少なくして構造を簡素化できる。

ところで、上記各実施例において、オペレータの操作ミス等により、モード切替スイッチ22を走行モードに切替えたままで掘削作業を行おうとする場合がある。この場合、モード切替弁16が連通位置のままで管路14aに高圧油が流入すると、その高圧油がアキュムレータ18に流入してアキュムレータを破壊するおそれがある。

これを防止するために、第2の発明では次のように構成している。

第4図は第2の発明の実施例(第4実施例)を示すものであり、上記第2実施例において、油圧ポンプ11の吐出管路12に高圧(たとえば210kg/cm²)設定のメインリリーフ弁24と、低圧(たとえば90kg/cm²)設定のベントリリーフ弁32とを平行に接続し、その低圧ベントリリーフ弁32のベント管路32aと、ブームシリンダ8のロッド側に設けられた低圧(数kg/cm²)設定のベントリリーフ弁29のベント管路29aとを、補助切替弁33によりタンク10に連通する第1の状態と、遮断する第2の状態とに切替自在に構成したものである。

この第4実施例によれば、上記第2実施例と同様の作用効果が得られると同時に、モード切替弁16が走行モード(連通位置)にある時は、補助切替弁33も走行モード(連通位置)にあり、ロッド側の低圧ベントリリーフ弁29のベント管路29aと、ポンプ側の低圧ベントリリーフ弁32のベント管路32aとがいずれもタンク10に連通され、走行時にアキュムレータ18の破壊を防

止しながら低圧作業が可能となる。

すなわち走行モードで方向制御弁13をたとえば左位置に切替えると、ポンプ11の吐出油が管路14aに導かれるが、このとき高圧設定のメインリリーフ弁24は働かずに、低圧設定のベントリリーフ弁32が働くことになり、ポンプ11の吐出圧力がこのベントリリーフ弁32の設定圧まで上昇し、その設定圧以下の低圧油が管路14aを経てブームシリンダに導かれ、ブームシリンダ8の低圧での作業が行われる。また、上記低圧油を第6図のバケットシリンダ9に導いてバケット5を低圧で回動させることも可能である。

これにより走行しながら低圧油でブームシリンダ8またはバケットシリンダ9を作動させることができ、バケット5を地表から引上げながら、走行したり、バケット5を下げながら走行したりすることができ、作業性が向上される。しかも、この作業時には、モード切替弁16が連通位置で、アキュムレータ18が管路14aに連通されているが、管路14aに導かれる油は低圧であるため、

アキュムレータ18が損傷するおそれはない。また、ポンプ11の吐出圧力が低圧であるため、高圧を必要とする掘削作業を行うことはできず、これによってオペレータに走行モードであることを知らせ、操作ミスによるアキュムレータ18の損傷等が未然に防止される。

なお、モード切替スイッチ22を掘削モードに切替えれば、各ベントリリーフ弁29、32のベント管路29a、32aが遮断され、各ベントリリーフ弁29、32がロックされた状態で、高圧設定のメインリリーフ弁20が働くことになり、ポンプ11の吐出圧力はメインリリーフ弁20の設定圧(高圧)まで上昇可能となり、その高圧油をブームシリンダ8およびバケットシリンダ9に供給して高圧での掘削作業が行われ、掘削作業能率が向上される。

第5図は第2の発明の別の実施例(第5実施例)を示すものであり、上記第4実施例において、油圧ポンプ11の吐出管路12に高圧(たとえば210kg/cm²)設定のメインリリーフ弁24と、ベ

ントアンロード弁34とを平行に接続し、補助切替弁33により、ベントアンロード弁34のベント管路34aを低圧(たとえば90kg/cm²)設定の低圧リリーフ弁35に接続するとともに、ブームシリンダ8のロッド側に設けられたベントアンロード弁31のベント管路31aをタンク10に連通させる第1の状態と、上記両ベント管路34a、31aを遮断する第2の状態とに切替自在に構成したものである。

この第5実施例では上記第4実施例と同様の作用効果が得られると同時に、走行モードで補助切替弁33が連通位置となって、ロッド側のベントアンロード弁31のベント管路31aがタンク10に連通されるとともに、ポンプ側のベントアンロード弁34のベント管路34aが低圧設定のリリーフ弁35に接続されて同リリーフ弁35が働き、掘削モードで補助切替弁33が遮断位置となって各ベント管路34a、31aが遮断され、上記低圧設定のリリーフ弁35が働かずに高圧設定のメインリリーフ弁24が働くことになる。これ

によって上記第4実施例(第4図)と同様の作用効果が得られる。

なお、上記実施例では、スローリターンチェック弁17を介してアキュムレータ18を接続し、その絞り17aにより振動減衰作用を発揮させるようにしているが、配管による圧損がある場合、その圧損によって減衰作用が発揮される場合があり、このような場合には絞り17aを省略することも可能である。

本発明は、上記実施例のホイールローダに限らず、パワーショベル、トラッククレーン、その他作業装置を装備した各種の車両系建設機械全般に適用できるものである。

(発明の効果)

上記のように第1の発明は、既存の作業用油圧シリンダに外部配管でモード切替弁を介してアキュムレータを接続することによって容易に製作でき、コストダウンが可能となり、かつ、振動低減のためのばね定数、減衰定数等を適正に容易に設定でき、モード切替弁を連通位置(走行モード)

に切替えておくことにより機械に応じた最適な振動抑制効果を発揮でき、乗心地を大幅に改善できる。しかも、走行モードでタンクから作業用シリンダのロッド側等の負荷側油室への油の流入、流出を自由にして、同シリンダの振動抑制のための伸縮作動が拘束されることを防止でき、長時間走行時であっても上記の振動抑制効果を常に適正に発揮させることができる。

第2の発明は、上記第1の発明において、油圧源回路に高圧リリーフ弁と低圧リリーフ弁とロード切替手段とを設けたものであり、走行モードの時は、低圧リリーフ弁が働くことにより掘削等の高圧作業は行うことはできないが、低圧作業は随意に行うことができる。これによりアキュムレータに高圧油が流入することを防止してアキュムレータを保護しながら、走行と、空バケットの昇降等の作業用油圧シリンダによる低圧作業との複合作業を行うことができ、作業能率を大幅に向上できるものである。

4. 図面の簡単な説明

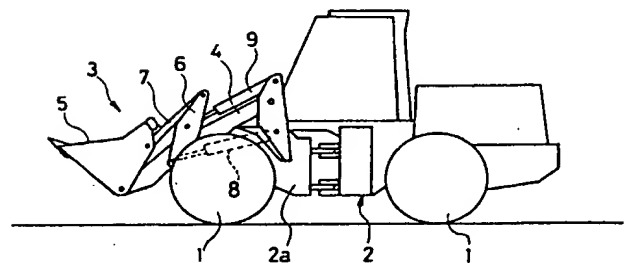
第1図は第1の発明の実施例(第1実施例)を示す要部の油圧回路図、第2図および第3図は第2実施例および第3実施例を示す要部の油圧回路図、第4図は第2の発明の実施例(第4実施例)を示す要部の油圧回路図、第5図は第2の発明の他の実施例(第5実施例)を示す要部の油圧回路図、第6図は本発明が適用される車両系建設機械の一例を示す側面図である。

1…車輪、2…車両本体、3…作業装置、4…ブーム、5…バケット、8…ブームシリンダ、9…バケットシリンダ、11…油圧ポンプ、12…吐出管路(油圧源回路)、13…方向制御弁、14a…負荷保持側管路、14b…負荷側管路、16…モード切替弁、17…スローリターンチェック弁、17a…絞り、18…アキュムレータ、19…振動抑制回路、21、30、33…補助切替弁、22…モード切替スイッチ、24…メインリリーフ弁(高圧リリーフ弁)、29…ベントリリーフ弁、31…ベントアンロード弁、32…ベント

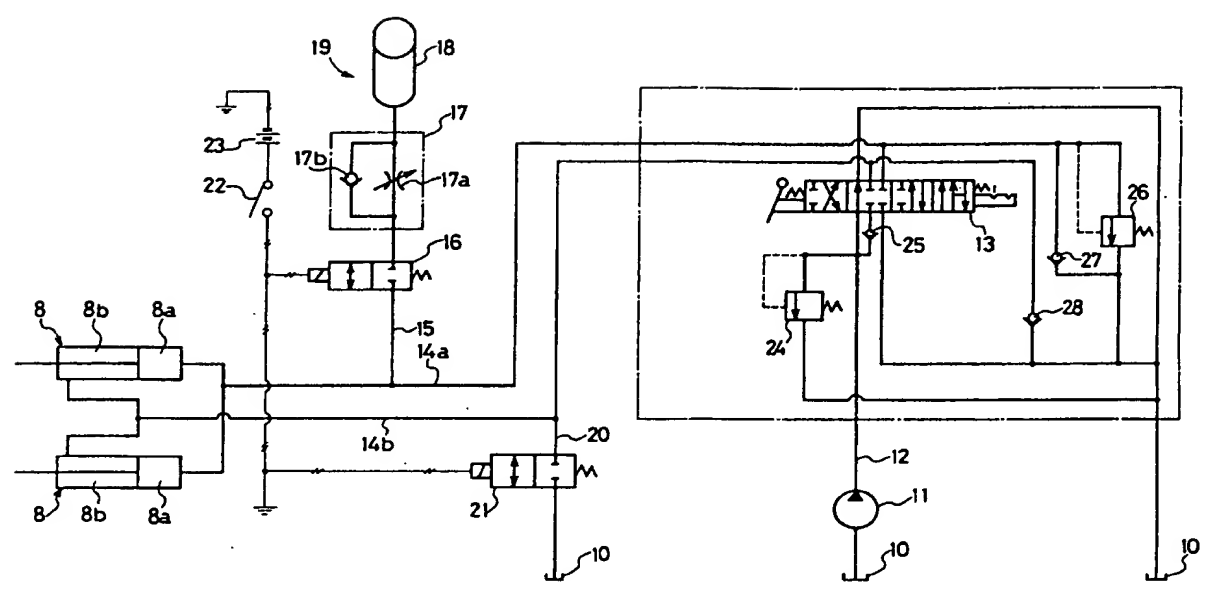
アンロード弁、35…低圧リリーフ弁。

特許出願人	株式会社神戸製鋼所
代理人	弁理士 小谷悦司
同	弁理士 長田 正
同	弁理士 板谷康夫

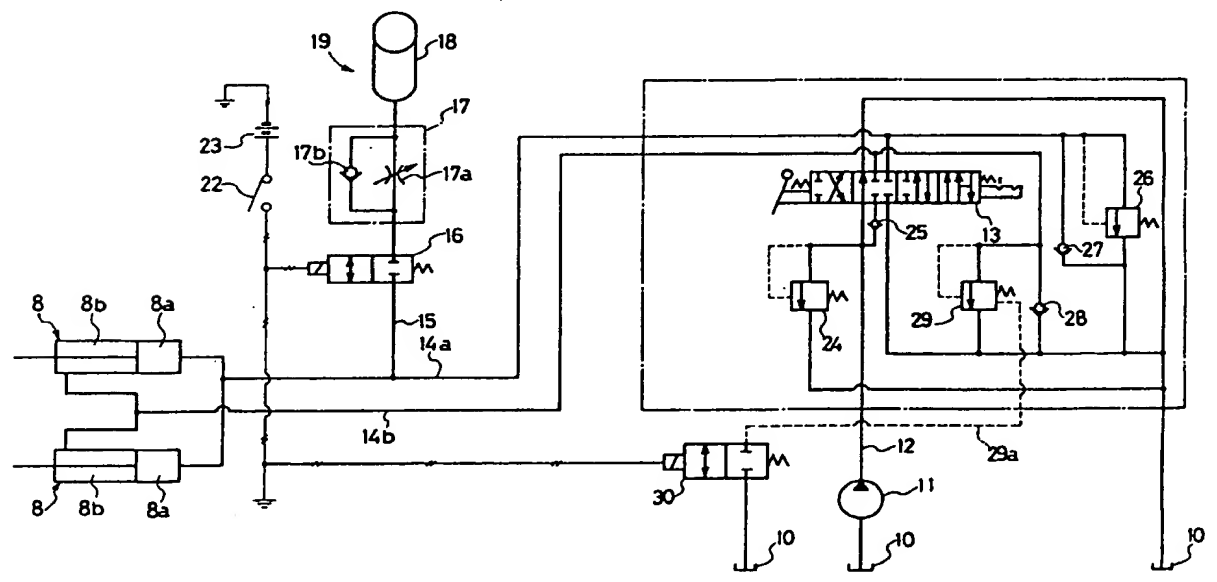
第 6 図



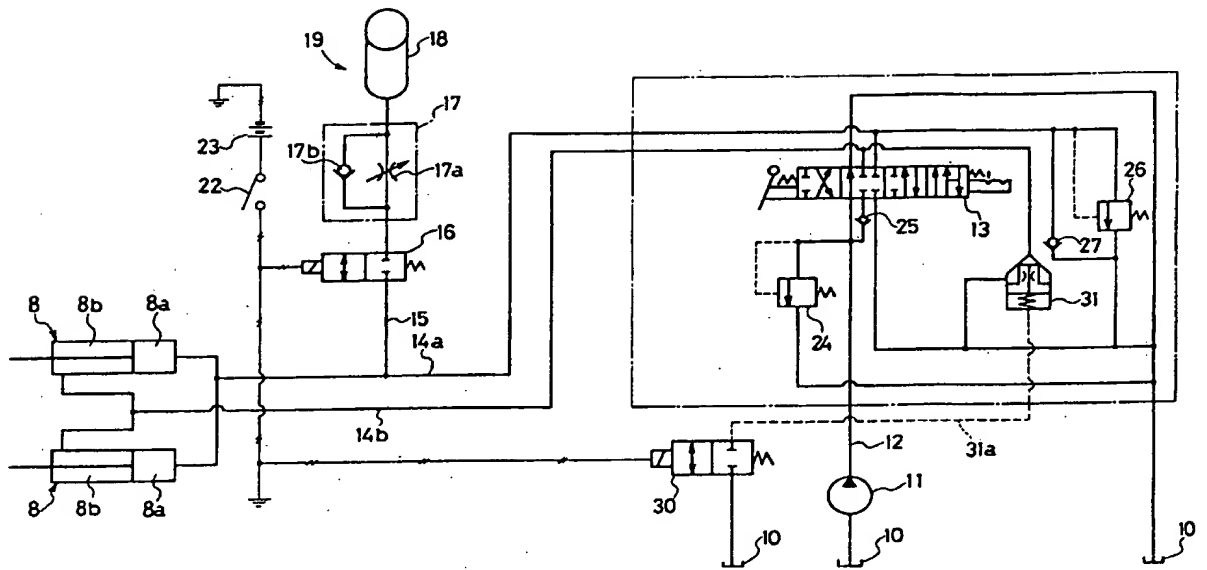
第 1 図



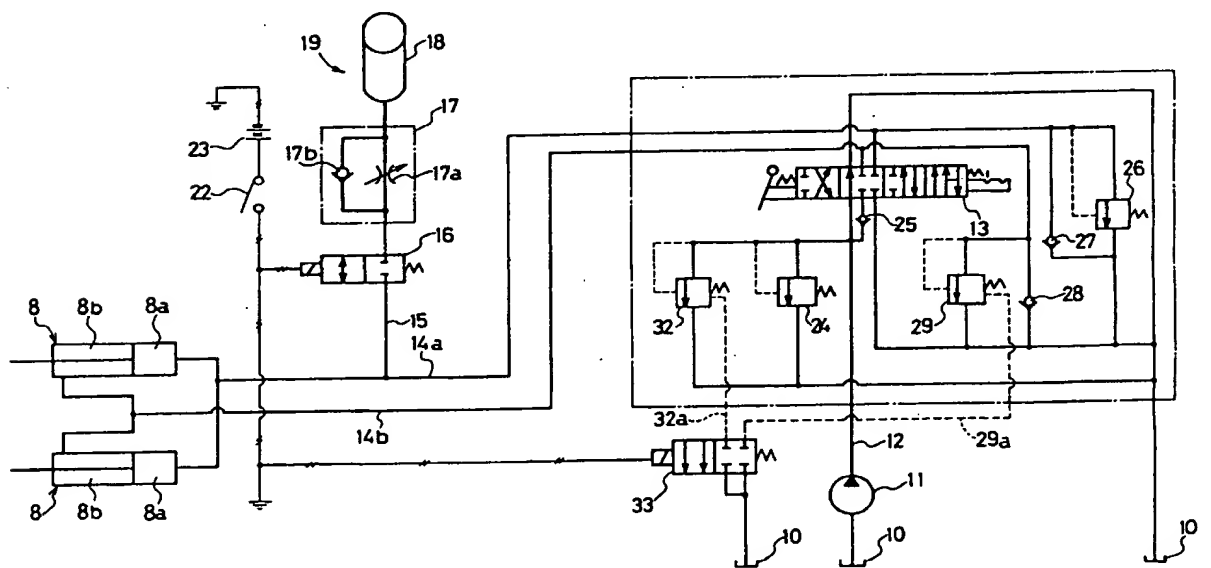
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

